

ВИЗНАЧЕННЯ ПРИНЦИПІВ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕННЯ ЩОДО ОБРАННЯ ГЕОМЕТРІЇ АКТИВНОЇ ЧАСТИНИ СИНХРОННИХ МАШИН У ВІДПОВІДНОСТІ ДО НОМІНАЛЬНИХ ДАНИХ

Юр'єва О. Ю., Шайда В.П.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»,
м. Харків*

В загально прийнятій практиці проектування синхронних машин ґрунтується на формулі машинної постійної з коефіцієнтом 6,1 [1]. Для перевірки адекватності існуючої формули використовувались технічні дані синхронних машин середньої потужності 16-го та 17-го габаритів. Результати розрахунку показали, що в жодному випадку тотожність формули машинної постійної не було дотримано. Розкид отриманих значень від середнього сягає 97 %. Цей висновок має непряме підтвердження в [2], де виявлено порушення принципу геометричної подібності для синхронних машин середньої потужності.

При проектуванні нових синхронних машин пропонується користатися формулою, отриманою на підставі формули повної потужності,

$$\frac{d_s^2 \cdot l_s \cdot n_N}{S_N} = \frac{60\sqrt{2}}{\pi^2} \cdot \frac{1}{\alpha_e \cdot k_f \cdot K_W \cdot B_\delta \cdot A_s}, \quad (1)$$

де d_s та l_s – внутрішній діаметр та довжина осердя статора відповідно, n_N – частота обертання, S_N – номінальна потужність, α_e – еквівалентний коефіцієнт дуги полюса ротора; k_f – коефіцієнт форми магнітного поля в повітряному проміжку; K_W – обмотковий коефіцієнт обмотки статора, B_δ – магнітна індукція, A_s – лінійне навантаження. Всі величини виражені в системі одиниць SI.

Корисний об'єм $d_s^2 \cdot l_s$ спроектованих синхронних машин завищений за об'єм, розрахований за (1), мінімум в 2 рази. Це можна пояснити тепловими навантаженнями, конструктивними особливостями та вимогами виробництва. Теплові навантаження на обмотку статора примушують зменшувати густину струму. Зовнішній та внутрішній діаметри статора можуть збільшуватися для можливості розміщення обмотки збудження. Геометрія осердь статора та ротора прив'язана до наявних штампів на виробництві.

Таким чином, при проектуванні нових синхронних машин середньої потужності корисний об'єм $d_s^2 \cdot l_s$, отриманий за (1), є мінімально необхідним при заданих номінальних даних та постійних електромагнітних навантаженнях.

Література:

1. Копылов И. П. Проектирование электрических машин / И. П. Копылов, Ф. А. Горяинов, Б. К. Клоков и др. Под ред. И. П. Копылова. – М. : Издательство Юрайт, 2011. – 767 с.
2. Загирняк М. В. Оценка электрических машин и их серий с использованием функциональных зависимостей параметров от обобщенного линейного размера / М. В. Загирняк, В. В. Прус, Б. И. Невзлин // Технічна електродинаміка. – 2013. – № 5. – С. 32–40.